



COMPOSIÇÃO MORFOLÓGICA E ÁREA FOLIAR DAS RAMIFICAÇÕES DAS LEGUMINOSAS AMENDOIM FORRAGEIRO, MACROTILOMA E SOJA PERENE SOB CORTE

Samantha Helen **Paulino**¹; Claudeci Quirino de **Souza**²; Fabio **Pinese**³; Thiago Herling da Cruz **Madeira**⁴; Flavia Maria de Andrade **Gimenes**⁵

Nº 17706

RESUMO - A hipótese do trabalho é que o uso de adubação nitrogenada no plantio possa contribuir no estabelecimento das leguminosas forrageiras. O experimento foi realizado em casa de vegetação do Instituto de Zootecnia (IZ), em Nova Odessa, SP. Os tratamentos corresponderam a três fornecimentos de nitrogênio (N), zero, 40 e 80 kg de N/ha aplicados em três leguminosas forrageiras: amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* cv. Belmonte), macrotiloma (*Macrotyloma axillare*) e soja perene (*Neonotonia wightii*) com delineamento de blocos casualizados com três repetições em esquema fatorial 3x3, total de 27 vasos (5,1 kg de solo/cada). Foram realizadas avaliações morfológicas e de área foliar por ramificações depois do corte 83 dias após o plantio. A análise de variância foi realizada utilizando-se o PROC GLM do pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System) e comparação de médias pelo teste de T Student ($P < 0,05$). As variáveis avaliadas não diferiram para o fornecimento de N. As espécies macrotiloma e soja perene apresentaram os maiores valores de massa de folhas e área foliar, principalmente na ramificação primária. Os ramos primários destacaram-se pelo maior tamanho médio enquanto os ramos principais pelo maior número médio de folhas. A massa de raízes foi maior para soja perene (2.720 g/vaso), seguida de macrotiloma (1.920 g/vaso) e o menor valor para amendoim forrageiro (490 g/vaso). Nas condições avaliadas o aporte de nitrogênio não influenciou a morfologia e área foliar das espécies e soja perene e macrotiloma apresentaram mais rápido desenvolvimento inicial em relação ao amendoim forrageiro.

Palavras-chaves: adubação nitrogenada, *Arachis pintoi* cv. Belmonte, leguminosas forrageiras, *Macrotyloma axillare*, *Neonotonia wightii*, ramo

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Ciências Biológicas, PUCC, Campinas-SP; samantha_hp94@hotmail.com

2 Colaborador, Bolsista CNPq: Graduação em Medicina Veterinária, Faculdade de Jaguariúna, Jaguariúna-SP.

3 Colaborador: Graduado em Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga-SP.

4 Colaborador: Graduado em Engenharia Agrônoma, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Visinhos -PR.

5 Orientador: Pesquisador do Centro de Pesquisa em Nutrição Animal e Pastagens do Instituto de Zootecnia/APTA/SAA, Nova Odessa-SP; flavia@iz.sp.gov.br.



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

ABSTRACT – The hypothesis of this paper is that the use of nitrogen fertilization in the planting can contribute to the establishment of forage legumes. The experiment was carried out in a greenhouse at Instituto de Zootecnia (IZ), Nova Odessa, SP. The treatments corresponded to three nitrogen (N) supplies: zero, 40 and 80 kg of N /ha applied in three forage legumes: forage peanuts (*Arachis pintoi* cv. Belmonte), macrotiloma (*Macrotyloma axillare*) and perennial soybean (*Neonotonia wightii*) with randomized block design with three replicates in a 3x3 factorial scheme, total of 27 pots (5.1 kg of soil / each). Morphological and leaf area evaluations were performed by branches after cutting 83 days after planting. Analysis of variance was performed using PROC GLM of the statistical package SAS (Statistical Analysis System) and comparison of means by Student's T test ($P < 0.05$). The variables evaluated did not differ for the supply of N. The macrotiloma and perennial soybean species had the highest values of leaf mass and leaf area, mainly in the primary branch. The primary branches were distinguished by the larger average size while the main branches by the greater average number of leaves. Root mass was higher for perennial soybean (2,720 g / pot), followed by macrotiloma (1,920 g / pot) and lowest value for forage peanut (490 g / pot). In the evaluated conditions the nitrogen contribution did not influence the morphology and leaf area of the species and perennial soybean and macrotiloma showed fastest initial development that forage peanuts.

Keywords:, *Arachis pintoi* cv. Belmonte, branche, forage legume, *Macrotyloma axillare*, *Neonotonia wightii*, nitrogen fertilization

1 INTRODUÇÃO

As leguminosas forrageiras incorporaram nitrogênio (N) ao solo por meio da fixação biológica e ciclagem deste nutriente e podem ser uma alternativa ao uso de fertilizantes nitrogenados em sistemas de pastagens (Adjeswor e Islam, 2016; Gimenes et al., 2017).

Contudo, o estabelecimento inicial lento das leguminosas forrageiras prejudica a formação de pastagens, quando em cultivo exclusivo, pois as plantas daninhas geralmente possuem crescimento mais rápido, competindo com as leguminosas forrageiras por nutrientes e luz. Quanto ao uso das leguminosas forrageiras em consórcio com gramíneas forrageiras, o problema do crescimento inicial lento das leguminosas forrageiras (plantas C3) em relação ao crescimento rápido das gramíneas forrageiras tropicais (plantas C4) dificulta sua implantação pela competição direta com as gramíneas por luz (Corsi e Nascimento Jr, 1994). Nesse sentido, o uso do nitrogênio



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

pode ser interessante com o intuito de aumentar a velocidade de estabelecimento das leguminosas forrageiras, pois o nitrogênio aumenta o ritmo morfogênico de gramíneas (Mesquita et al., 2010) e foi considerado uma ferramenta eficiente para aumentar a produção de folhas e estolões no estabelecimento de *Arachis pintoi* (Sales et al., 2012).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição morfológica e área foliar das ramificações de três leguminosas forrageiras (*Arachis pintoi*, *Macrotyloma axillare* e *Neonotonia wightii*) submetidas a três fornecimentos de N (zero, 40 e 80 kg de N/ha) após corte.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na casa de vegetação do Instituto de Zootecnia (IZ) em Nova Odessa, SP, Brasil. Os tratamentos corresponderam a três fornecimentos de nitrogênio (N), zero, 40 e 80 kg de N/ha aplicados em três leguminosas forrageiras: amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* cv. Belmonte), macrotiloma (*Macrotyloma axillare* NO 279) e soja perene (*Neonotonia wightii* NO 2348), estas consideradas promissoras dentro o BAG (Banco Ativo de Germoplasma) do Instituto de Zootecnia. O delineamento foi em blocos completos casualizados com três repetições em esquema fatorial 3x3, compreendendo um total de 27 vasos.

Para o plantio, o solo utilizado foi um Argissolo Vermelho Amarelo coletado de 0-20 cm de profundidade. Em 22/11/2016 foi realizado o plantio de 30 sementes (macrotiloma e soja-perene) ou 5 estolões com 3 a 5 nós/estolão (amendoim forrageiro) por vaso com 5,1 kg de solo/cada. Com base na análise de solo, foram aplicados todos os nutrientes necessários segundo recomendação de Werner et al., (1996) para plantio de leguminosas forrageiras. O nitrogênio, fonte nitrato de amônio, foi aplicado no plantio conforme os tratamentos. Em 09/12/2016 foi realizado o desbaste restando 2 plantas por vaso. Durante o período experimental os vasos receberam duas vezes por dia água destilada visando manter 70% da capacidade de campo do solo.

De 13 a 21 fevereiro de 2017 foi realizado o corte de todos os vasos (83 dias após o plantio). Cada planta do vaso foi cortada no nível de solo e seus ramos foram separados em ramo principal (RP, considerado o ramo central de cada planta de onde saíram as demais ramificações), ramificações primárias (R1, derivadas do ramo principal) e ramificações secundárias (R2, derivadas dos ramos primários). A partir dessa divisão as variáveis avaliadas foram descritas por classificação de ramificação: massa de folhas e ramos, número de folhas, área foliar (cm²), número de ramos, tamanho dos ramos (cm) considerada a média dos comprimentos dos ramos de cada classificação. A área foliar foi medida com o equipamento integrador de área foliar marca LI-COR, modelo LI-3100. Após as análises as amostras dos componentes morfológicos (folhas, ramos e



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

raízes) foram acondicionadas em sacos de papel em estufas (65°C) por 72 horas, e então pesadas em balança de precisão para cálculo da massa de cada componente morfológico.

A análise de variância foi realizada utilizando-se o PROC GLM do pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System), versão 9.3 e a comparação de médias pelo teste T Student a 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis avaliadas não diferiram para o fornecimento de nitrogênio N ($P > 0,05$), o que indica que para essas espécies de leguminosas a adubação nitrogenada de plantio não influenciou a produção de parte aérea, área foliar e a morfologia das plantas. Sales et al. (2012) reportou aumento na produção de folhas e estolões em *Arachis pintoii* cv. Belmonte com aumento das doses de nitrogênio no plantio (0 para 120 kg/ha). Porém, no presente estudo esses incrementos não foram verificados talvez pela menor amplitude de doses de N aplicadas em relação àquela utilizada por Sales e colaboradores. Além disso, o tamanho dos folíolos de amendoim forrageiro foi considerado menor do que de macrotiloma e soja perene em trabalhos de morfogênese conduzidos em casa de vegetação avaliando essas espécies (Silva et al., 2016ab; Pinese et al., 2017), o que pode influenciar na massa de folhas e área foliar.

Para massa de folhas, houve interação entre espécies e ramificação ($P < 0,0001$) (Tabela 1). Para macrotiloma e soja perene a ramificação primária apresentou a maior massa de folhas, seguidas da ramificação secundária, enquanto no amendoim forrageiro que apresentou de forma geral os menores valores a ramificação principal e primária tiveram os maiores valores em relação à ramificação secundária. A menor produção de folhas em amendoim forrageiro pode ter ocorrido devido à sua forma de implantação, que é feita por mudas (estolões), enquanto macrotiloma e soja perene são plantadas por sementes, dessa forma espera-se que o crescimento inicial do amendoim forrageiro e a emissão de ramificações sejam mais lentos. Da mesma forma, a massa de ramos, apresentou interação entre espécie e ramificação ($P = 0,0007$) e apresentou os maiores valores para ramificação primária de macrotiloma e soja perene (Tabela 1).

A área foliar também apresentou apenas interação entre espécie e ramificação ($P = 0,0001$) (Tabela 1). Seguindo os resultados de massa de folhas e ramos os maiores valores de área foliar foram encontrados na ramificação primária de macrotiloma e soja perene, seguidas das ramificações principais destas espécies e ramificações primária e principal de amendoim forrageiro. Ficando as ramificações secundárias com os menores valores (Tabela 1).



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

O número de ramos apresentou interação entre espécie e ramificação ($P=0,0426$), sendo maior nas ramificações primárias para todas as espécies e nas ramificações secundárias para amendoim forrageiro e soja perene (Tabela 1). Pode-se ressaltar que o amendoim forrageiro que apresentou menor massa de folhas e ramos teve número de ramos semelhante às demais espécies, indicando diferenças entre a morfologia das espécies e a forma como colonizam o espaço. Sales et al., (2012) relatam aumento quadrático no número de estolões por vaso, com maiores valores na dose de 80 kg/ha de N e incremento do número de tamanho de estolões com aumento da idade das plantas.

O tamanho médio de ramos apresentou interação entre espécie e ramificação ($P=0,0014$). A ramificação principal foi a maior dentre as ramificações em todas as espécies, seguida pelas ramificações primária e secundária, nas espécies de soja perene e macrotiloma. Já a espécie amendoim forrageiro apresentou ramificação secundária maior em tamanho que a ramificação primária, diferindo das demais espécies, entretanto, a quantidade de ramos primários foi maior que a de ramos secundários, como mostra a Tabela 1.

O número de folhas diferiu entre as espécies ($P=0,0002$) e entre as ramificações ($P<0,0001$), sendo de 8,82 (0,533) 6,16 (0,537) e 4,82(1,018) para macrotiloma, soja perene e amendoim forrageiro, respectivamente. Já entre as ramificações o maior valor foi para ramificação principal (11,48 folhas), seguido pela ramificação primária (5,44 folhas) e pela ramificação secundária (2,88 folhas) para as mesmas espécies.

A massa de raízes apresentou diferença entre as espécies avaliadas ($P<0,0001$), sendo maior para soja perene (2.720 g/vaso), seguida de macrotiloma (1.920 g/vaso) e o menor valor para amendoim forrageiro (490 g/vaso). O que também pode ter ocorrido devido ao desenvolvimento inicial mais lento do amendoim forrageiro que é estabelecido por mudas.



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

Tabela 1. Massa de folhas (g), massa de ramos (g), área foliar (cm²), número de ramos e tamanho de ramos separados por ramificação de leguminosas forrageiras submetidas a doses de nitrogênio sob corte.

Ramificações	Espécies		
	Amendoim forrageiro	Macrotiloma	Soja Perene
Massa de Folha (g)			
RP*	0,46 d (0,334)	1,03 c (0,824)	1,31 c (0,444)
R1	0,52 d (0,513)	3,02 a (1,006)	2,48 b (1,382)
R2	0,01 e (0,016)	0,15 d (0,227)	0,39 d (0,649)
Massa de Ramo (g)			
RP	0,59 b (0,466)	0,81 bc (0,203)	0,93 b (0,381)
R1	0,63 bc (0,734)	1,80 a (0,522)	1,58 a (1,163)
R2	0,01 c (0,018)	0,08 c (0,122)	0,25 c (0,416)
Área foliar (cm²)			
RP	77,62 d (52,748)	290,01 c (157,790)	242,52 c (78,592)
R1	96,75 d (89,682)	731,98 a (31,990)	448,95 b (269,366)
R2	0,88 e (3,623)	147,01 d (490,877)	69,05 d (111,13)
Número de Ramos			
RP	0,77 b (0,659)	1,00 b (0,659)	1,00 b (0,659)
R1	7,50 a (0,659)	6,22 a (0,659)	6,22 a (0,659)
R2	5,19 ab (2,371)	2,55 b (0,942)	6,90 a (0,956)
Tamanho do ramo (cm)			
RP	34,37 c (5,771)	71,33 b (5,359)	89,06 a (5,359)
R1	7,88 d (5,963)	57,35 b (5,359)	32,75 c (5,359)
R2	8,19 d (19,326)	16,72 cd (7,666)	12,33 d (7,776)

*RP – ramo principal; R1 (ramificação primária) e R2 (ramificação secundária)

Números seguidos pela mesma letra minúscula dentro de cada variável não diferem entre si (P>0,05) e números entre parênteses representam o desvio padrão.

4 CONCLUSÕES

O fornecimento de nitrogênio não influenciou a composição morfológica e a área foliar das leguminosas. Soja perene e macrotiloma apresentaram mais rápido desenvolvimento inicial em relação ao amendoim forrageiro.



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

5 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo financiamento do projeto 457060/2014 e pela concessão da bolsa PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica).

6 REFERÊNCIAS

ADJESUWOR, A.T.; ISLAM, M.A. Rising nitrogen fertilize prices and projected increase in maize ethanol production: the future of forage production and the potencial of legumes in forage production systems. **Grassland Science**, v.62, p.203-212, 2016.

Corsi M, Nascimento Junior D. Princípios de fisiologia e morfologia de plantas forrageiras aplicados ao manejo das pastagens. In: PEIXOTO, A.M. (Ed). Pastagens: fundamentos da exploração racional. 2º Ed. 1994, Piracicaba : FEALQ, pp. 15-48, 1994.

GIMENES, F.M.A.; BARBOSA, H.Z.; GERDES, L.; GIACOMINI, A.A.; MATTOS, W.T.; BATISTA, K.; PREMAZZI, L.M.; MIGUEL, A.N.V. The utilization of tropical legumes to provide nitrogen to pastures: a review. **African Journal of Agricultural Research**. v. 12, n.2, p.85-92, 2017.

MESQUITA, P.; Da SILVA, S.C.; PAIVA, A.J.; CAMINHA, F.O; PEREIRA, L.E.T. GUARDA, V.D.; NASCIMENTO JR, D. Structural characteristics of marandu palisade grass swards subjected to continuous stocking and contrasting rhythms of growth. **Scientia Agrícola**, 67: 23-30.

PINESE, F.; TERRA, S.R.; PAULINO, S.P.; GIMENES, F.M.A.; GIACOMINI, A.A.; PREMAZZI, L.M.; MATTOS, W.T.; BATISTA, K.; Crescimento de folhas de leguminosas forrageiras em estabelecimento submetidas à doses de nitrogênio. In: 27º Congresso Brasileiro de Zootecnia, 2017, Santos. **Anais**. do 27º Congresso Brasileiro de Zootecnia, 2017.

SALES, R.M.P. et al. Nitrogen fertilization on the establishment of Arachis pintoi cv. Belmonte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.11, p.2303-2308, 2012.

SILVA, G.L.B.; BARBOSA, H.Z.; DELLA GRACIA, G.; TERRA, S.R.; BATISTA, K.; GIACOMINI, A.A.; PREMAZZI, L.M.; FIALHO, C.A.; GERDES, L.; GIMENES, F.M.A. Growth leaves in a soybean legume (*Neonotonia wightii*) under establishing conditions subjected to nitrogen doses. In: 53º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2016, Gramado. **Anais**. da 53º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2016a.

SILVA, G.L.B.; DELLA GRACIA, G.; TERRA, S.R.; BARBOSA, H.Z.; PREMAZZI, L.M.; GIACOMINI, A.A.; BATISTA, K.; FIALHO, C.A.; MATTOS, W.T.; GIMENES, F.M.A. Growth leaves in a legume macrotiloma (*Macrotyloma axillare*) under establishing conditions subjected to nitrogen doses. In: 53º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2016, Gramado. **Anais**. da 53º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2016b.

WERNER, J.C.; PAULINO, V.T.; CANTARELLA, H. Forrageiras. In: RAIJ, B. van, CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 1996. p. 263-273.